（様式　EO-H0522-05）

HARE
E.J.OZONE PRODUCTS

取 扱 説 明 書

溶存オゾンモニタ
型式　ＥＬ－７００Ａ(検出部)

荘 原 実 業 株 式 会 社
計測器・医療本部

はじめに

この度は、荏原実業製オゾンモニタＥＬ－７００Ａをご購入いただき誠にありがとうございました。本取扱説明書は、システムインタイプ オゾンモニタＥＬ－７００Ａを適正に設置し、ご使用いただく目的で作成されています。従って、この取扱説明書にはこのオゾンモニタの長所を充分に活用いただく上で、重要な記事が記載されています。

オゾンモニタＥＬ－７００Ａは、表示・制御部であるＥＣ－７５５と接続することにより簡単にオゾン濃度測定が可能です。

なお、安全上のご注意については、下記に記載された表示の内容と“オゾン取扱上の危険性”と“オゾンモニタ使用上の注意事項”をご参照ください。

表　示

表　示	説　明
⚠ 危　険	[DANGER(危険)は、回避しないと、死亡または重傷を招く差し迫った状況を示す。]
⚠ 警　告	[WARNING(警告)は、回避しないと、死亡または重傷を招く可能性がある潜在的に危険な状態を示す。]
⚠ 注　意	[CAUTION(注意)は、回避しないと、軽傷または中程度の損害を招くことがある潜在的に危険な状態を示す。]

注１．重傷とは、失明・けが・やけど(高温・低温)・感電・骨折・中毒などで、後遺症が残るもの、及び治療に入院・長期の通院を要するものをいいます。

注２．軽傷や中程度の損害とは、治療に入院・長期の通院を要しない、やけど・感電などを指し、物的損害とは、財産の破損及び機器の損傷にかかわる拡大損害を指します。

危　　険

オゾン取扱上の危険性

オゾンは強力な酸化力を有し、多くの物質の酸化分解や殺菌、消毒に使用されていますが、人体にも毒性があることが報告されております。従って、オゾン関連機器のご使用に当たっては、周辺部品からの漏洩による暴露に注意してください。

オゾンの濃度とその影響を下表に示します。

オゾンの生体への影響

オゾン濃度 ppm	作　　　用
0.01 ～ 0.02	臭気を感じる（やがて慣れる）
0.1	強い臭気、鼻・のどに刺激
0.2 ～ 0.5	３～６時間暴露で視覚低下
0.5	明らかに上部気道に刺激を感じる
1 ～ 2	２時間暴露で頭痛、胸部痛、上部気道の渇きと咳が起こり、暴露を繰り返せば慢性中毒となる
5 ～ 10	脈拍増加、肺水腫を招く
15 ～ 20	小動物は２時間以内に死亡する
50	人間も１時間で生命危険

（「オゾン処理報告書」日本水道協会　昭和５９年８月　Ｐ．４０）

許容濃度　：　日本　０．１ppm　日本産業衛生学会勧告値（2006）
　　　　　　　米国　０．１ppm　※ＡＣＧＩＨ　ＴＬＶ―ＴＷＡ値（1993-1994）

※ ＴＬＶ　：Threshold limit value
　 ＴＷＡ　：Time Weighted Average Concentration
ＡＣＧＩＨ　：米国産業衛生専門家会議
（American Conference of Governmental Industrial Hygienists）

危　　険

●本構造は防爆構造ではありません。
雰囲気中に可燃性ガス及び引火性ガスが存在する場所で、オゾンモニタを使用すると爆発の原因となります。このような場所では、絶対に使用しないでください。

●指定の圧力以上の試料ガスは絶対に導入しないでください。
各容器・部品が破損また破裂しオゾンが漏れることがあります。

警　　告

● オゾン臭がしましたら装置を停止し、容器の亀裂、配管の損傷、継手の緩みがないか点検してください。点検を行いましてもオゾン臭がする場合は、メーカにご連絡ください。

● モニタ内には水銀ランプ点灯用高電圧電源(定常状態：約ＡＣ２００Ｖ、点灯時は瞬時的に約ＡＣ１０００Ｖ)が内蔵されています。感電の危険性がありますので、内部の調整・修理は専門家により実施するようにお願いします。

● 低圧水銀ランプによる紫外線は、目・皮膚に悪影響を及ぼすことがあります。低圧水銀ランプを点灯したままホルダから出したり、見つめるような行為をしないでください。

注　　意

● 部品交換やインターフェースケーブル(ＥＣ－７５５制御部との接続ケーブル)の脱着時は、必ず装置電源を切ってから行ってください。また、ケーブルの質量がモニタに掛からないように注意してください。ケーブルを引っ張ったり、無理な力が掛かった状態で使用されますと故障の原因になります。必ずコネクタはねじ止めを行い、結束バンドを使ってしっかりとケーブルマウントに固定してください。

● 本装置は精密機器です。衝撃や振動を与えないでください。

● 本装置を改造や変更して使用した結果、発生した事故、故障については、保証期間内であっても当社は責任を負いません。

注　意

オゾンモニタ(オゾン濃度計)使用上の注意事項

- モニタ内部で使用されている継手やパッキン類は恒久的なものではありません。
オゾン及びその他の溶存物質により劣化し、漏洩の原因となることがあります。
増し締めや定期的（１～２年毎）に弊社サービスマンによる点検・交換を行ってください。

- 漏洩が確認されたりオゾン臭がした時は、モニタも含め関連機器の速やかな点検をお願いします。また、溶存用オゾンモニタを設置する場合は漏洩を考慮し、モニタ下部にドレインパンなどを設け、被害が拡大するのを防ぐようにしてください。

- モニタ内の耐圧力には限界があります。仕様値を越える高い圧力の試料を絶対に導入しないでください。漏洩の原因となります。
本モニタの仕様を確認されることと定期的な点検を行ってください。

- 消耗部品である低圧水銀ランプは人体に有害な成分が入っています。ランプを交換した場合、不要になった旧品は適切な廃棄を行ってください。

- メンテナンス時などでモニタを装置から取り外す場合、必ずモニタ内部にオゾンが残留していないことを確認し(濃度指示値がゼロであること)、電源を切った状態で作業を行ってください。また、部品交換時にも必ず装置電源を切ってから行ってください。

- 試料水中にオゾン以外のフッ化水素・水分などの物質が含まれている場合、モニタ内接液部を浸食・汚損・白濁させることがあります。オゾン以外の物質によりオゾンモニタが故障・測定不能になった場合、保証期間内でも保証の対象外とさせて頂きますのでご注意ください。

- 試料水は測定後、オゾンを分解してから排水してください。

目　次

１　概　要　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７頁

２　測定原理　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７頁

３　仕　様　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　８頁

４　各部名称と機能　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１１頁

５　機　能　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１２頁
５．１ 脱泡機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１２頁

６　オプション　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１２頁
６．１ サファイアセル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１２頁
６．２ インターフェースケーブル・・・・・・・・・・・・　１２頁
６．３ パージエアー導入・・・・・・・・・・・・・・・・・　１２頁

７　設置条件と据え付け方法　・・・・・・・・・・・・・・・・　１３頁
７．１ 設置条件・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１３頁
７．２ 据え付け方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１３頁
（１）固　定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１３頁
（２）設置方向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１４頁
（３）インターフェースケーブルの接続　・・・・・・・・　１４頁
（４）メンテナンススペース・・・・・・・・・・・・・・・　１５頁
（５）試料配管の接続・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１５頁
（６）アース線の接続・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１６頁

８　測定手順　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１７頁
８．１ 測定準備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１７頁
８．２ 測　定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１７頁

９　スパン校正　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１８頁

１０　保守・点検　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１９頁
１０．１ 日常点検・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１９頁
１０．２ 消耗品　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２０頁
１０．３ 消耗品の交換　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２１頁
１０．４ トラブルシューティング　・・・・・・・・・・・・・・　２５頁

１１　保　証　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２６頁

図

図－１	原理図 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	７頁
図－２－（１）	小口径筐体外観図 ・・・・・・・・・・・・・・・	１１頁
図－２－（２）	大口径筐体外観図 ・・・・・・・・・・・・・・・	１１頁
図－３	取付ピッチ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	１３頁
図－４	設置方向 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	１４頁
図－５	インターフェースケーブルの接続 ・・・・・・・	１４頁
図－６	メンテナンススペース ・・・・・・・・・・・・・	１５頁
図－７	配管例 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	１６頁
図－８	前面カバー取外し ・・・・・・・・・・・・・・・	２１頁
図－９	ランプカバー取外し ・・・・・・・・・・・・・	２１頁
図－10	ランプ交換 ・・・・・・・・・・・・・・・・・	２２頁
図－11	ランプカバー ・・・・・・・・・・・・・・・・・・	２２頁
図－12	ランプ電源コネクタ ・・・・・・・・・・・・・・	２２頁
図－13	基板上のトリマ位置 ・・・・・・・・・・・・・・	２４頁
図－14	ＥＬ－７００Ａ－０４ 外形図 ・・・・・・・・	２７頁
図－15	ＥＬ－７００Ａ－０６ 外形図 ・・・・・・・・	２８頁
図－16	ＥＬ－７００Ａ－０８ 外形図 ・・・・・・・・	２９頁
図－17	ＥＬ－７００Ａ－１２ 外形図 ・・・・・・・・	３０頁
図－18	ＥＬ－７００Ａ－１６ 外形図 ・・・・・・・・	３１頁

表

表１	点検項目 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	１９頁
表２	消耗品リスト ・・・・・・・・・・・・・・・・・・	２０頁
表３	トラブルシューティング ・・・・・・・・・・・	２５頁

1　概要

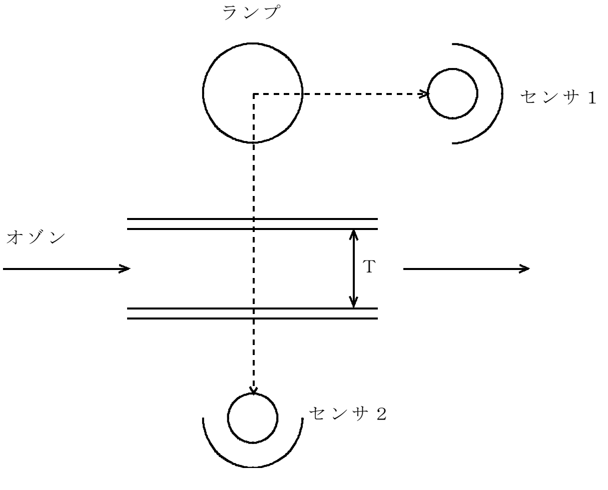
本装置は、水中のオゾンを検出するＥＬ－７００Ａ型検出部と、オゾン濃度を表示し検出部を制御するＥＣ－７５５型制御部で構成されており、インライン式連続測定を可能とした小型軽量のオゾンモニタです。主に研究実験・プロセス制御用でのオゾン供給装置などに付属され、オゾン濃度のモニタリングをすることを主目的に、開発・製品化されたものです。

本装置は、従来の機器のように逐次ゼロの測定を必要としません。ゼロ調整は、電源投入時および、一日一度ゼロ調整を行うことで安定して測定できます。
ゼロ補正は、ＥＣ－７５５への外部信号や前面パネル上のスイッチを使用し、簡単に、かつ定期的にゼロ補正を行うことが可能です。
ゼロ補正量は､電源を切っても保存されています。

試料水は、供給源に水圧がある場合、検出部に直接配管を接続し水圧のない場合は、ポンプを利用しサンプリングを行います。

2　測定原理

本器は、紫外線吸収式のオゾンモニタで、検出部内に試料水を供給し、オゾンによる紫外線の吸収量を検知し、測定します。
光源に低圧水銀ランプ(発光波長２５３．７nm)を使用し、光路長‘Ｔ’の間に存在するオゾンに吸収される光量が、“ランバート・ベールの法則”に従うことから、次のようにオゾン濃度を求めることができます。



図－1　原理図

$$C = \frac{A}{\alpha T} \times \log\left(\frac{Io}{Ix}\right)$$

ただし、　Ｃ　：オゾン濃度
　　　　　α　：オゾンの吸収係数
　　　　　Ｔ　：光路長
　　　　　Ｉｏ：紫外線入射光量
　　　　　Ｉｘ：紫外線透過光量
　　　　　Ａ　：定数

3 仕様

型式及び製品名 ： ＥＬ－７００Ａ型溶存オゾンモニタ

基　本　型　式 ： ＥＬ－７００Ａ－ＸＸ
上記ＸＸにはそのコード配管サイズの記号が入ります。
コード：０４・・・・・１／４インチ配管　小口経継手付
：０６・・・・・３／８インチ配管　同上
：０８・・・・・１／２インチ配管　同上
：１２・・・・・３／４インチ配管　大口径配管出し
：１６・・・・・１インチ配管　同上

測　定　原　理 ： 紫外線吸収式

検　出　対　象 ： 不純物を含まない溶存オゾン

測　定　範　囲 ： 下記測定範囲から一つを選定
０～５、０～１０、０～２０、０～３０、０～５０、０～６０、
０～１００ mg/L
注）測定範囲は発注時に指定してください。測定範囲０～１mg/L発注の際は、測定条件をお知らせください。

測　定　周　期 ： 連続測定
注）オゾン水供給前に原料水でゼロ点の確認と調整を行ってください。

採　取　方　式 ： 水圧送入又は採取ポンプ吸引式

測　定　流　量 ： 配管サイズにより測定流量は異なります。
コード：０４(1/4inch)・・・・０.３ ～ ２L/min
：０６(3/8inch)・・・・０.５ ～ ５L/min
：０８(1/2inch)・・・・１.５ ～ １０L/min
：１２(3/4inch)・・・・３.０ ～ ２０L/min
：１６(1 inch)・・・・５.０ ～ ４０L/min
注）それぞれ流量範囲以下でも測定は可能ですが、オゾンの分解により濃度が低く出力したり、応答速度が遅くなる場合があります。

スパンドリフト ： ±１ ％ＦＳ／month 以内

ゼロドリフト ： ±２ ％ＦＳ／month 以内

直　線　性 ： ±１ ％ＦＳ 以内

繰 り 返 し 性　：　１ ％ＦＳ 以下
注）但し、電源投入後１時間以上経過した後、ゼロ補正を行ってください。
その後は一日に一度ゼロ補正を行ってください。
上記仕様は、設置環境温度変動幅±３℃以下、試料水温度±３℃以下とした場合の値です。

ゼ　ロ　補　正　：　制御部（ＥＣ－７５５）のパネル操作または外部信号または内部タイマにより、ゼロ補正が可能です。必ずオゾンのない試料水を通水して行ってください。また、内部タイマによるゼロ補正の場合、電磁弁の駆動信号を使用することが可能です。

オフセット調整　：　干渉成分等が存在する場合、測定結果から任意の値を加算または減算して表示することができます。制御部（ＥＣ－７５５）に直接数値を入力し±フルスケール値まで設定可能です。

ス パ ン 調 整　：　デジタル設定（０．１％刻み）
但し、制御部（ＥＣ－７５５等）からの入力による。

接 液 部 材 質　：　ＳｕｐｅｒＰＦＡ、石英、ＰＴＦＥ
継手材質（小口径モデルのみ、材質はメーカによる）
注）オゾンによる材質の劣化・汚損は保証の対象外です。
注）試料水中にオゾン以外のフッ化水素・水分などの物質が含まれている場合、モニタ内接液部を浸食・汚損・白濁させることがあります。オゾン以外の物質によりオゾンモニタが故障・測定不能になった場合、保証期間内でも保証の対象外とさせて頂きますのでご注意ください。

配 管 接 続 口　：　下表より選択してください。

コード記号	配管サイズ	日本ピラー工業製 スーパー300 Pシリーズ継手	クラボウ製 ファイナルロック継手	フロウエル製 20シリーズ継手
04	1/4inch	○	○	対応不可
06	3/8inch	○	○	○
08	1/2inch	○	○	○
12	3/4inch	配管出し(SuperPFAチューブ)		
16	1 inch			

常　用　圧　力　：　０．３ MPa(G) 以下

最 大 耐 圧 ： ０．７ MPa(G) 以下

注）常用圧力及び最大耐圧は、水温及び周囲温度が仕様温度範囲内(５～４０℃)での数値になります。温度範囲を外れるとシール部や継手・配管などはＰＦＡ／ＰＴＦＥの材質上、温度による膨脹・収縮により、漏れの原因になることがあります。
ＰＦＡ／ＰＴＦＥは、ガス透過性があることが確認されています。よって、超高濃度(100mg/L以上)で圧力が掛かった状態でご使用する場合、セルブロックをオゾンが透過し、モニタ内の部品を腐食させてしまう場合があります。その際は、モニタ内をパージガスより入れ替えることにより防ぐことができます。詳細はお問い合わせください。

注）本器は防爆構造ではありません。

使 用 環 境 ： ５～４０ ℃、８０ %RH 以下（結露なきこと）

試 料 温 度 ： ５～４０ ℃

注）１０℃以下で使用する場合は、ご相談ください。
結露を防止する為、湿度条件によりパージガスを流す必要があります。
「６．３ パージエアー導入」の項を参照してください。

質 量 ： 配管径により異なります。
・小口径(1/4～1/2inch)：約０．９kg
・大口径(3/4～1inch) ：約１．１kg

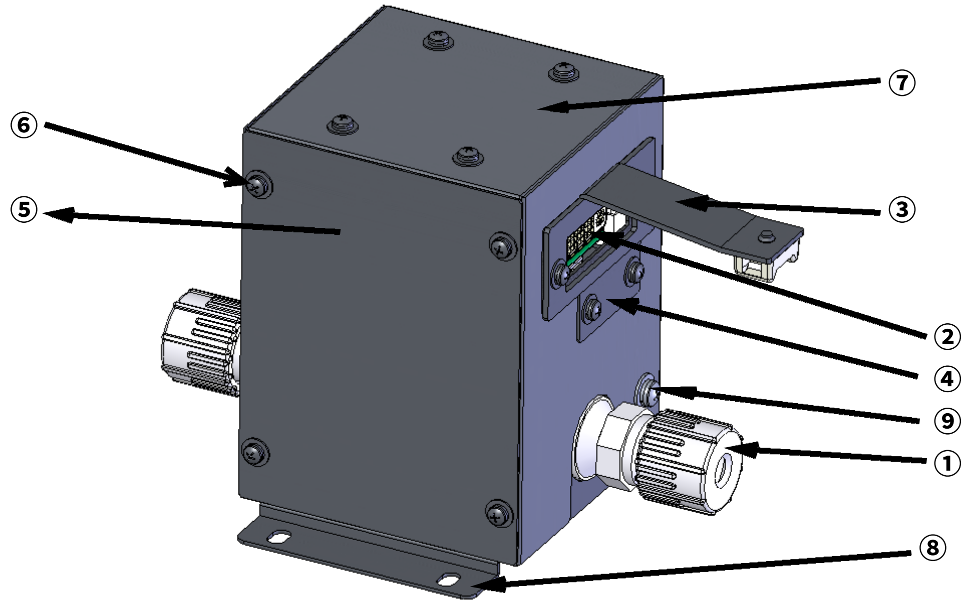
外 形 寸 法 ： 配管径により２種類になります。(単位：mm)
・小口径(1/4～1/2inch)：８４Ｗ×１１５Ｈ×８０Ｄ
・大口径(3/4～1inch) ：８４Ｗ×１２６Ｈ×８０Ｄ
注）但し、突起部及び脚部は含みません。
図１２～１６外形図を参照してください。

取 付 寸 法 ： 取付ピッチ ９５×５０(単位：ｍｍ) Ｍ４ねじ

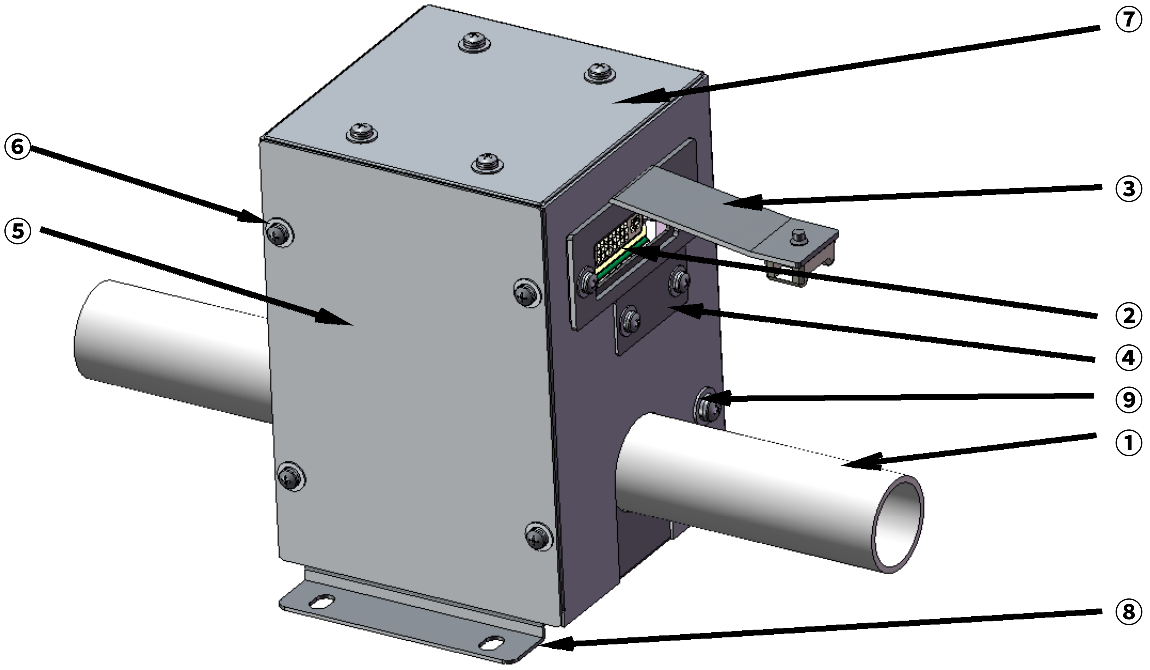
電 源 ： 制御部（ＥＣ－７５５）から供給

インターフェースケーブル ： ３ｍ （標準品）
制御部（ＥＣ－７５５）と検出部（ＥＬ－７００Ａ）を接続するケーブルです。
上記以外のケーブル長につきましては、オプション欄を参照ください。

４ 各部名称と機能



図－２－（１）小口径筐体外観図(図は日本ピラー工業製継手 Super300P 3/8inch仕様)



図－２－（２）　大口径筐体外観図

① 試料出入口
② インターフェースケーブル取合口：ＥＣ－７５５との接続ケーブルを繋ぎます。
③ ケーブルマウント：インターフェースケーブルを固定するためのマウントです。
結束バンドで固定します。
④（オプション）
⑤ 前面カバー
⑥ 前面パネル固定ねじ
⑦ 上カバー
⑧ 取付脚
⑨アース端子

５ 機能

５．１　脱泡機能

ＥＬ－７００Ａには脱泡機能が内蔵されており、オゾン水中に気泡が含まれている場合も影響をほとんど受けることなく溶存オゾン濃度測定が可能です。

６ オプション

６．１ サファイアセル

光学セルの材質を石英からサファイアに変更いたします。

注）但し、永久に性能を保証する物ではありません、他の成分の複合条件において生じるセルの浸食、汚損については保証の限りでは有りません。

６．２ インターフェースケーブル長

オプションにて標準長さ３ｍのもの以外に、１．５ｍ、５ｍ、１０ｍ、２０ｍ、５０ｍから選択できます。

６．３ パージエアー導入

試料水温が低く、結露が予想される場合に使用します。パージエアー入口より乾燥空気を注入してください。適正流量は、０．１～０．３ L/min程度です。使用するコンプレッサ等は、ダスト・ミストが入らないように必ずオイルレスのものを使用してください。
接続可能な配管は外径６㎜で、継手はワンタッチ式になります。

７　設置条件と据え付け方法

７．１　設置条件

機器の損傷を防ぎ安定に動作させる為、次のような場所を避けて設置してください。

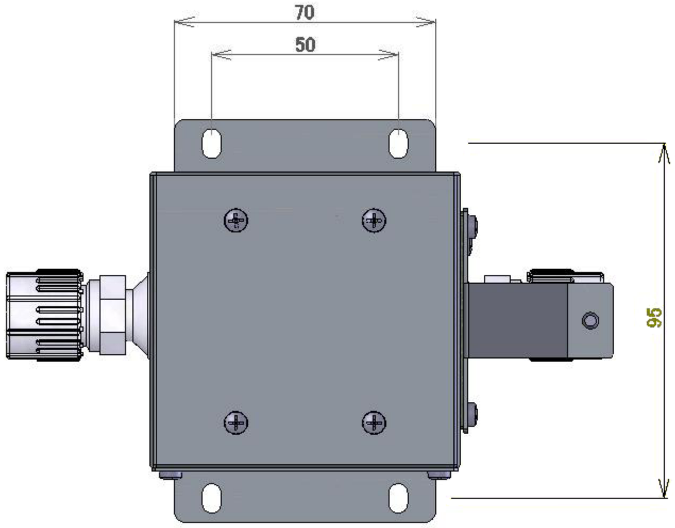
（１）埃の多い場所や、硫化水素、亜硫酸ガス、ハロゲンガスなど腐食性ガスの漂う場所
（２）高温、高湿度の雰囲気、温度変化の激しい場所
（３）強い振動あるいは継続的に振動を受ける場所
（４）直射日光の当たる場所
（５）強力な磁場、電場、高周波発生源の付近
（６）機器の保守、点検のスペースがない場所
（７）爆発性ガスが発生する可能性のあるプロセスの現場
（８）ＥＬ－７００Ａ型検出器の屋外設置

危　　険
本構造は防爆構造ではありません。 雰囲気中に可燃性ガス及び引火性ガスが存在する場所で、オゾンモニタを使用すると爆発の原因となります。このような場所では、絶対に使用しないでください。

７．２　据え付け方法

（1）固　定

配管、配線のための空間のある場所に固定してください。取付ピッチは５０×９５mmで、取付用穴径はＭ４ねじ用のものです。

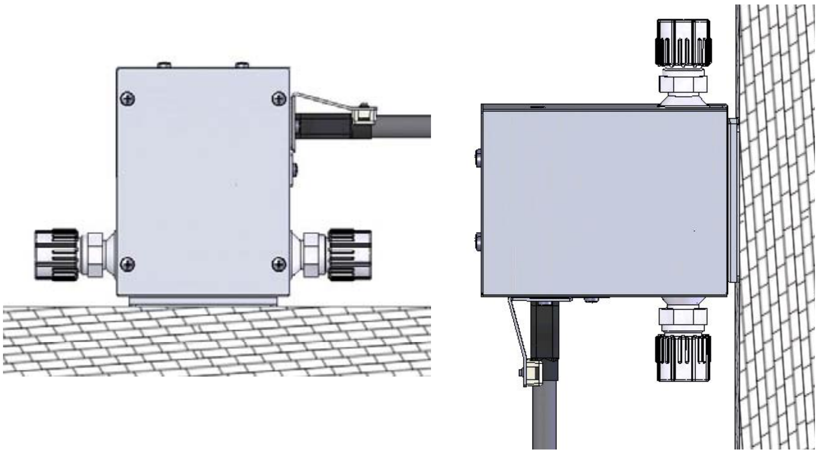


図－３　取付ピッチ

（２） 設置方向

「図－４ 設置方向」に示すように２通りの設置が可能です。どちらの設置でも脱泡機能が働きます。

床置き：流路の方向性はありません。
壁掛け：泡の性質上、下から上に流れますので、試料水入口をモニタ下部としてください。



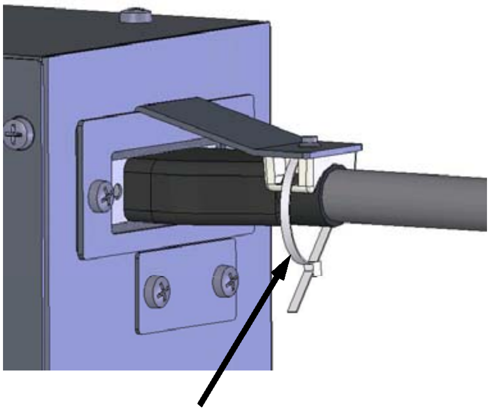
図－４　設置方向

注　　意

小口径モデル(1/4～1/2inch)において、気泡が混入し流量範囲の下限付近でご使用される場合、床置き設置されますとモニタ内部に気泡が滞留し正確にオゾン測定ができない場合があります。壁掛け設置でご使用ください。

（３）インターフェースケーブルの接続

モニタ側面のインターフェースケーブル取合口に付属のケーブルを接続してください。この時、必ずコネクタはねじ止めを行い、結束バンドを使ってしっかりとケーブルマウントに固定してください。



図－５　インターフェースケーブルの接続

注　　意

ケーブルの配線時は、ケーブルの質量がモニタに掛からないように注意してください。ケーブルを引っ張ったり、無理な力が掛かった状態で使用されますと、誤作動をおこしたり故障の原因になります。

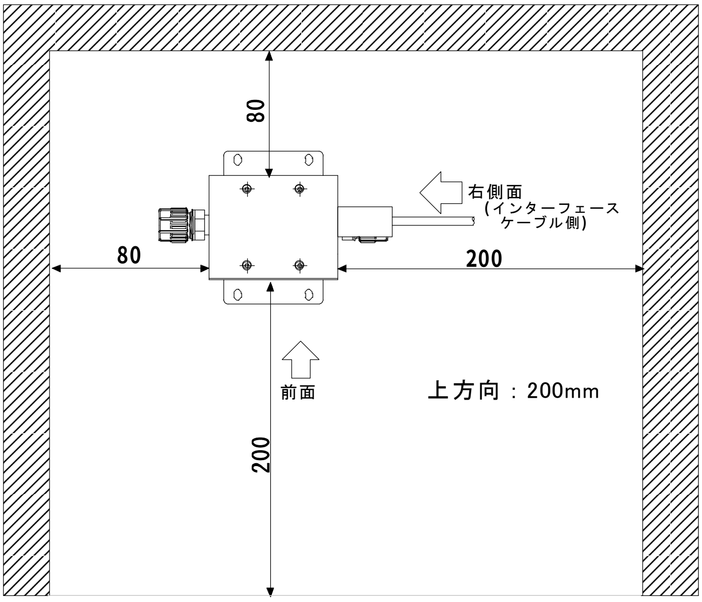
（４）メンテナンススペース

メンテナンススペースを図－５のように設け、前面カバーは取り外し、ランプ交換などのメンテナンス作業を行いますので取り外しを可能にしておいてください。但し、図－５の寸法は配管の最小曲げ半径は考慮しておりません。

① 前面、右側面及び上面は、メンテナンス面になります。
前面に点検、操作ができるような空間が必要です。

② 冠水を防ぐため、なるべく水配管の下には設置しないでください。

③ 検出部の下は、漏水に備え電気機器の設置、および配線は避けてください。



図－６　メンテナンススペース

（５）試料配管の接続

配管との接続方法は、小口径モデルと大口径モデルで異なります(下表参照)。径が大きく異なる配管どうしを接続すると圧力損失によりモニタに大きな圧力が掛かってしまったり、泡の発生源となる可能性があります。また、オゾン分解による濃度低下を防ぐためにもなるべく同じ配管径の配管を使いオゾン水を供給・排出してください。

分類	コード	配管サイズ	日本ピラー工業製 スーパー300 Pシリーズ継手	クラボウ製 ファイナルロック継手	フロウエル製 20シリーズ継手
小口径	04	1/4inch	○	○	対応不可
	06	3/8inch	○	○	○
	08	1/2inch	○	○	○
大口径	12	3/4inch	配管出し(SuperPFAチューブ)		
	16	1 inch			

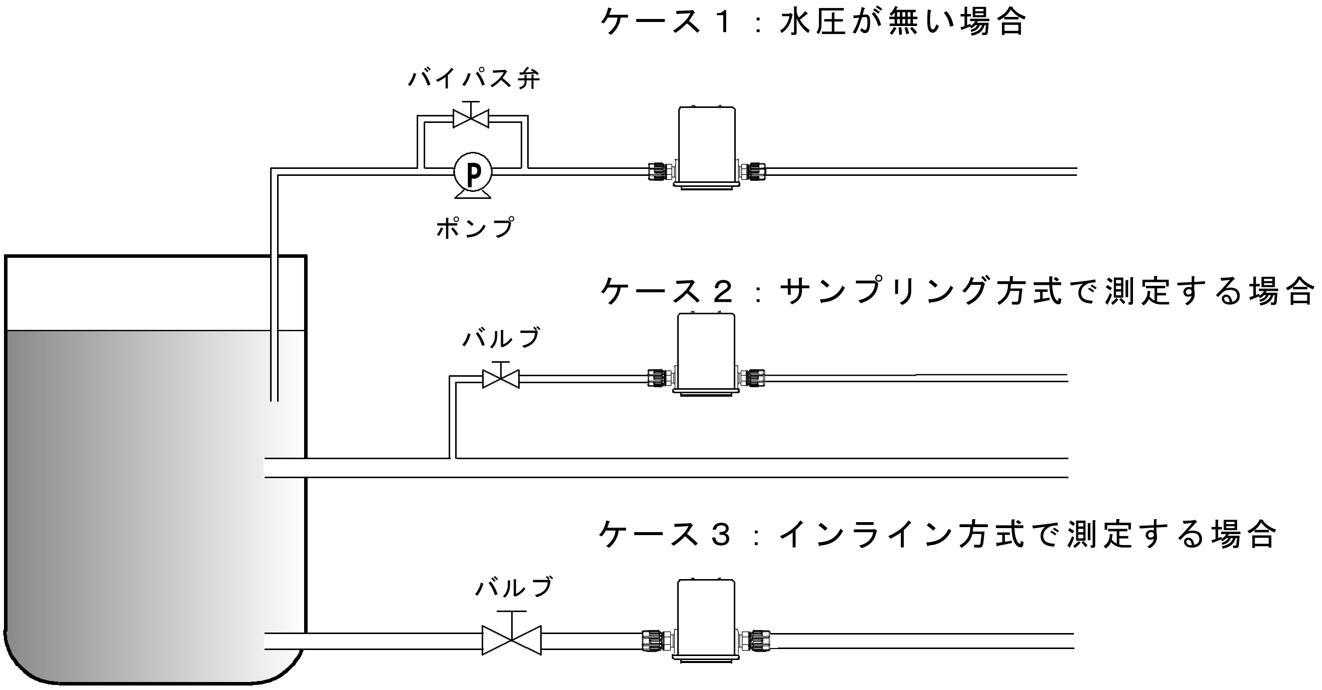
① 試料水分岐部とモニタ入口の間に耐オゾン性のストップバルブを設置し、試料水の遮断、流量調整などができるようにしてください。流量計を設けると、流量の確認ができ便利です。フィルタの設置はゴミなどの混入を防ぎ、故障の発生を少なくします。

② 配管や継手、バルブなどは必ず耐オゾン性の材質を用いてください。また、配管はなるべく短い距離で曲折部を少なくしてください。

③ 継手に力が加わらないように配管してください。

④ 原料水が変わった時や長期連続使用のときは、定期的にオゾンのない水を通しゼロ調整を行ってください。

⑤ 周囲環境温度に比べ水温が極端に低いとき(５℃以下)は、光学セル表面が結露して指示が乱れることがあります。水温を上げるか室内湿度を下げ、結露しないようにしてください。
（このような環境で測定を行う場合は、弊社にご相談ください）



図－７　配管例

ケース１：試料水に圧力が無い場合、ポンプを使って吸引します。ポンプにはバイパス弁(ニードルバルブ)を取り付け流量調整を行います。ポンプはオゾンモニタの前に取付けても測定可能です。また、流量計をモニタとポンプ間に取り付けますと流量管理ができ便利です。

ケース２：主配管の流量が多い場合は、サンプリング方式で測定を行います。オゾンモニタにオゾン水が流れ過ぎないようにニードルバルブなどを設置し流量調整を行います。また、流量が少なすぎますと、配管中でオゾンが分解してしまい、正確な濃度値が測定できないことがありますので注意してください。

ケース３：全量をオゾンモニタに流す場合、保守用にニードルバルブを取り付けて測定します。

（６）アース線の接続

アース線の太さはＡＷＧ１８(直径1.02mm)以上のものをご使用してください。
※基本的に安全保護のための接地ではありません。
検出器側の接続はアース端子(M4)を利用し丸型圧着端子(M4.3用)を圧着後接続してください。接地側の接続はアース線の太さに適した丸型圧着端子を圧着後、装置の接地端子もしくはフレームGND(F.G)等に接続してください。

注　意
静電気が発生し易い試料水（超純水等）においては必ずアース接地を行ってください。 検出器の測定部（セルブロック）及び配管部で帯電現象が起こりオゾンモニタの表示が消灯又は誤動作する恐れがあります。

８ 測定手順

８．１ 測定準備

（１） ＥＬ－７００Ａの検出部とＥＣ－７５５の制御部をインターフェースケーブルで接続します。
この時、必ずＥＣ－７５５に電源が来ていないことを確認してください。
（故障する恐れがあります）
（２） 継手に弛みが無いことを確認し、ゼロ水を流します。
（３） ＥＣ－７５５に電源（ＤＣ２４Ｖ）を供給します。ＥＬ－７００Ａに電源が供給され、内部回路が動作し、水銀ランプが点灯します。
（４） 暖気運転（１０分）が開始されます（暖気運転中もゼロ水を流しておいてください）。
（５） 暖気運転終了後、ゼロ補正を行ってください。
※「ＥＣ－７５５の取扱説明書を参照ください。」

８．２ 測　定

（１） オゾン水をモニタに供給し、オゾン濃度測定を開始します。
（２） オゾン濃度値及び各種信号出力はＥＣ－７５５の制御部からの出力となります。

～安定して測定するために～

上記暖機運転時間の１０分は、ＥＬ－７００Ａ内部の低圧水銀ランプが安定するまでに最低限必要な時間です。より安定した条件で測定したい場合は、電源投入後３時間以上経過後にゼロ補正を再度行ってください。その後一日に一度のゼロ補正も行ってください。
尚、長期間測定しない場合を除き、電源が常に入った状態を維持しておくことをお勧めいたします。

注　意

試料水中にオゾン以外のフッ化水素・水分などの物質が含まれている場合、モニタ内接液部を浸食・汚損・白濁させることがあります。オゾン以外の物質によりオゾンモニタが故障・測定不能になった場合、保証期間内でも保証の対象外とさせて頂きますのでご注意ください。

９ スパン校正

本器は出荷時にスパン校正してあり、また電気回路上も高安定性を考えて設計・製作されているため、改めてスパン校正比の変更・調整をする必要はありません。
オゾン水の分析により表示値が異なる場合で、分析結果に表示値を合わせる場合は、以下の方法で行ってください。

（１）「８．１ 測定準備」に従ってゼロ調整を行います。
（２）オゾン水をモニタに供給します。
（３）モニタの表示が安定した後、表示値を記録します。
（４）オゾン水の分析を行い、分析結果の濃度値にオゾンモニタの表示値を合わせます。
詳細は下記参照してください。
尚、器のスパン調整範囲は「０．００１」～「２．０００」の ０．１％刻みとなっています。

本器は、出荷時にスパンを校正・調整されています。
濃度計の表示値と分析の結果に差がある時は、次式を使用し、新スパン校正値に変更してください。尚、旧スパン校正比は制御部の取扱説明書４．１（２）設定モードに於けるスパン設定或いは試験成績書に表示されています。

新スパン校正比＝分析値／濃度表示値×旧（工場出荷時スパン校正比）

計算例	濃度計表示値	２０．２ mg/L
	分析値	１８．３ mg/L
	工場出荷時スパン校正比	１．０２１

$$新スパン校正比 = \frac{18.3}{20.2} \times 1.021 \fallingdotseq 0.925$$

スパン校正比を「０．９２５」に設定します。

（５）オゾン水の分析方法として次の方法があります。

① 化学分析を行い、濃度を求める方法。

A 化学分析に供する試料を採取する。同時にモニタの指示を記録する。
B ヨード・メトリ、または他の方法により採取した試料を化学分析し濃度を求める。

② 分析を行って校正確認をされている測定器(標準器)と同一流路に入れ、濃度を合わせる方法。

（６）本器の出荷時スパン校正比は、ＥＬ－７００Ａの検出部銘板及び試験成績書に記載してあります。出荷時の設定に合わせる場合などに参照してください。

１０ 保守・点検

１０．１ 日常点検

表１　点検項目

点 検 項 目	点 検 時 期
低圧水銀ランプ 光量チェック	適正範囲は、センサ１・センサ２共に５００～４０００です。 ５００を下回りましたら早めのランプ交換をお勧めします。
ゼロ点の確認	（１）一日に一度 （２）電源投入後運転開始時
スパンチェック	任　意

※ 水銀ランプは、使用時間と共に光量が減少して、最終的にゼロ補正ができなくなったり、表示が不安定になるなどの症状を示すことがあります。

※ 機器納入直後や低圧水銀ランプ交換後のランプ光量値は、３時間以上の暖機運転を行った際に２７００±３００に収まるように設定されています(周囲温度２５℃±２℃の場合)。周囲温度によりランプ光量は大きく増減します。

※ 長期放置後の点灯については、暖機終了後、しばらくは測定値が変動しますのでご注意ください。

※ 水銀ランプは長期保存により劣化することがあります。定期的に交換することをお奨めします。

※ 水銀ランプの交換は、１年を目安に交換することを推奨します。

※ 不要になった水銀ランプは、そのまま廃棄せずに適切な廃棄を行ってください。

１０．２ 消耗品

ＥＬ－７００Ａに使用している各部品には寿命があります。耐オゾン性の高い部品を使用していますが、オゾンによる材質の劣化・汚損は保証の対象外です。
主な部品の交換目安は以下の通りです。すべての部品の保証期間は、納入後１２ヶ月です。

表２　消耗品リスト

名称	商品コード	数量／台	交換目安	備 考	作業レベル
低圧水銀ランプ	BZ104A	1本	2年	水銀ランプには寿命があり、光量が低下したり発光しなくなる場合があります。	お客様にて交換可能です。
Oリング（PTFE）	NO050A	2個	適時	内部接液部にOリングを使用しています。劣化によりシール性が低下しますので、メンテナンス時に交換を推奨します。	弊社サービスマンによる交換が必要です
Oリング（バックアップリング、パーフロ）	NO085A	2個	適時		
光学セル	濃度範囲により異なります	1個	適時	試料水中の汚れが付着したり、オゾン以外の物質により浸食・汚損することがあります。これらにより正しい測定が出来なかったり、ゼロ調整が出来なくなることがあります。 浸食・汚損がひどい場合には交換が必要です。	
セルブロック	配管径により異なります	1個	適時		
UVセンサ	BZ072B	2個	適時	使用状況で感度変化や劣化があります。 4～5年に1度、交換する必要があります。	
基板	―	1式	適時	基板上の電子部品の寿命があります。	

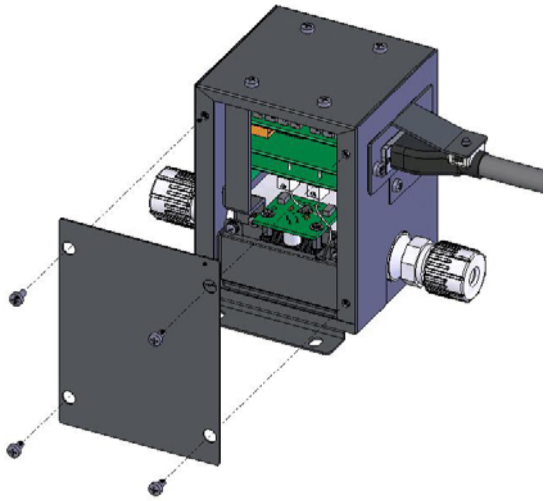
注　意

試料水中にオゾン以外のフッ化水素・水分などの物質が含まれている場合、モニタ内接液部を浸食・汚損・白濁させることがあります。オゾン以外の物質によりオゾンモニタが故障・測定不能になった場合、保証期間内でも保証の対象外とさせて頂きますのでご注意ください。

１０．３ 消耗品の交換

（１）水銀ランプ交換

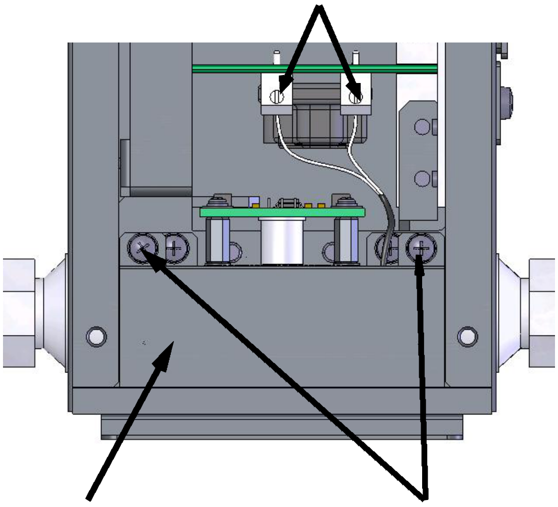
警　　告
● 感電する危険があるので作業をする時は必ず電源を切った状態で行ってください。 ● 電源遮断直後の水銀ランプは、高温になっています。２０分程度時間をおいてから作業されることをお勧めします。 ● モニタ内には水銀ランプ点灯用高電圧電源（定常状態：約ＡＣ２００Ｖ、点灯時は瞬時的に約ＡＣ１０００Ｖ）が内蔵されています。感電の危険性がありますので、内部の調整・修理は専門家により実施するようにお願いします。 ● 低圧水銀ランプによる紫外線は、目・皮膚に悪影響を及ぼすことがあります。低圧水銀ランプを点灯したままホルダから出したり、見つめるような行為をしないでください。



図－８ 前面カバー取外し

① ＥＣ－７５５（制御部）に供給している電源を遮断します。

② 前面カバーを止めているねじ（４ヶ）を外し、前面カバーを取り外します。



図－９ ランプカバー取外し

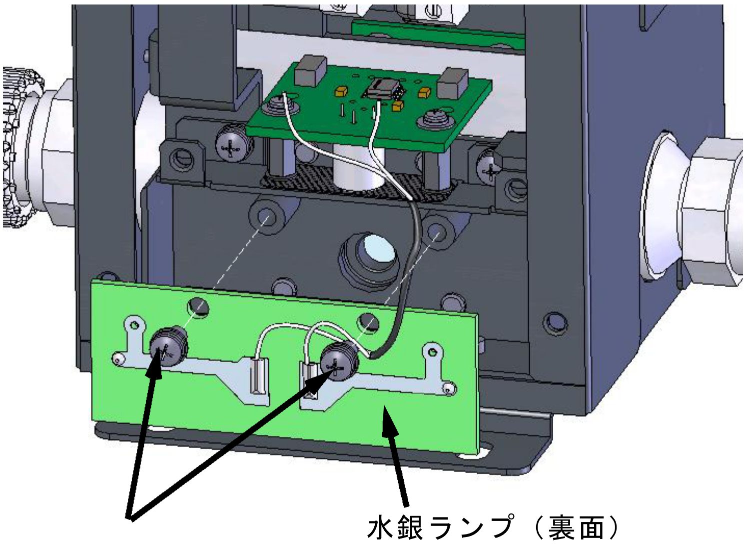
③ 精密ドライバーのマイナス（歯幅２㎜程度）を使い、ランプ電源コネクタのねじを弛めてケーブルを外します。

④ ランプカバー固定ねじを外し、ランプカバーを外します。

⑤ ランプ固定ねじを外し、水銀ランプを取り外します。（ランプは基板上に実装されています）

⑥ 新品ランプを固定します。配線をねじで挟み込まないように注意してください。

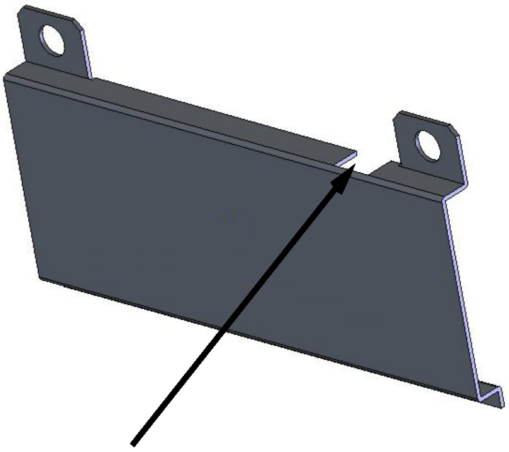
この時、水銀ランプのガラス面や基板面、検出器の固定具等に油脂（指紋）が付かないように注意してください。付着してしまった場合には、キムワイプ等の粉塵の少ない物にアルコールを浸し、拭き取ってください。



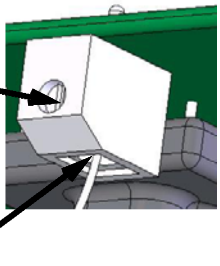
図－１０　ランプ交換

⑦ ランプカバーを固定する際、ランプケーブルを挟み込まないように取出口から出してください。

⑧ ランプケーブルをランプ電源コネクタに取り付けます。配線固定後、軽く引っ張り抜けないことを確認してください。



図－１１　ランプカバー



図－１２　ランプ電源コネクタ

⑨組立については、８項以後“取り外し”と逆の手順で組立ます。

警　告　及び 注　意

- 電源停止直後の低圧水銀ランプは、高温になっています。注意して扱ってください。
- 低圧水銀ランプによる紫外線は、目・皮膚に悪影響を及ぼすことがあります。低圧水銀ランプを点灯したままホルダから出したり見つめるような行為をしないでください。作業を行う際は、紫外線保護眼鏡を着用してください。
- 消耗部品である低圧水銀ランプは、人体に有害な成分が入っています。ランプを交換した場合、不要になった旧品は適切な廃棄を行ってください。
- モニタ内には水銀ランプ点灯用高電圧電源(定常状態：約ＡＣ２００Ｖ、点灯時は瞬時的に約ＡＣ１０００Ｖ)が内蔵されています。感電の危険性がありますので、内部の調整・修理は専門家により実施するようにお願いします。

（2）ランプの光量調整

本器は、ご使用頂くうえで<u>光量の調整は必要ありません</u>。

但し、水銀ランプ交換時に光量調整が必要になる場合があります。ランプ交換をする前までは正常動作していたものが、交換後にエラーが出るようになった場合には、下記方法に従い調整を行ってください。エラーが出ない場合は、問題なくご使用いただけます。

必要工具・計器：ドライバ、精密マイナスドライバ　（幅約２．０㎜）

① 前面カバーを閉めた状態で暖機運転を１時間以上行ってください。
(エラーが出た状態でも水銀ランプは点灯していますので、なるべく長い暖機運転をお願いします)

② 表示器にセンサ光量１(Ｓ１)を表示させます。この時、光量表示値が２７００±３００であれば調整する必要はありません。

③ 図－１１のトリマ ＶＲ１を精密ドライバーで回し、光量表示値を２７００±１００に設定します。内部には３枚の基板が平行に配置されています。その一番上の基板上にトリマが配置されています。

④ 表示器にセンサ光量２(Ｓ２)を表示させます。同様にＶＲ２を精密ドライバで回し、光量値を２７００±１００に設定します。

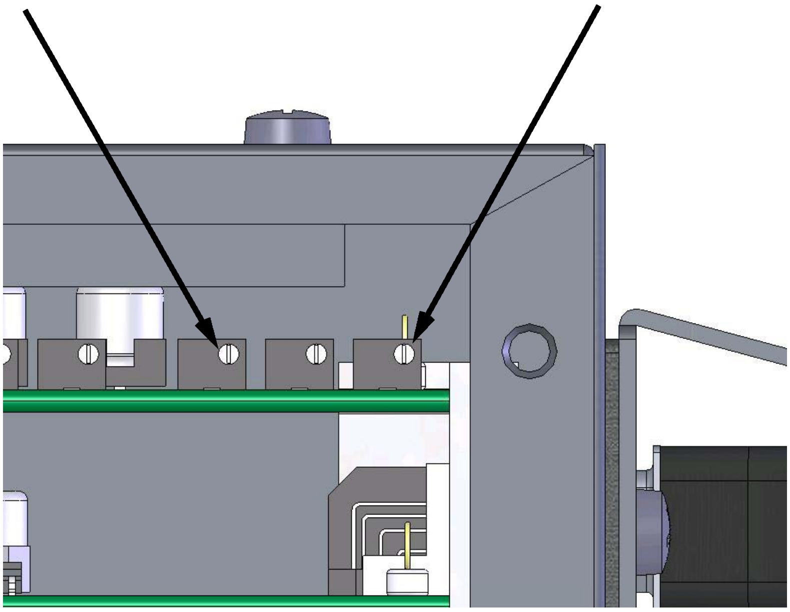
注　意

●光量調整のときの光量値は、周囲温度２５℃±２℃の場合です。

●ランプ光量は周囲温度で変わるため、例えば低温時に光量表示値を２７００に設定してしまいますと、周囲温度が高くなった時にエラーが発生してしまいます。ご注意ください。

●また調整前の光量値が、センサ光量１（Ｓ１）と比較して半分以下の場合は、光学セル内部が汚れている可能性があります。弊社サービスマンの点検を受けてください。

トリマＶＲ２（センサＳ２用）：右から３番目　　トリマＶＲ１（センサＳ１用）：一番右側



図－１３　基板上のトリマ位置

⑤ 以上で調整は終了です。前面扉を閉めて測定を行ってください。

１０．４　トラブルシューティング

表３　トラブルシューティング

トラブル	原　因	確認・処置方法
ゼロ補正ができない	水銀ランプ切れ	センサ１・２の光量値を確認してください 光量が５００以下の場合は、水銀ランプを交換してください。 →詳細：「１０．３（1)水銀ランプの交換」の項参照
	光学セルの汚れ	センサ１(Ｓ１)に対しセンサ２(Ｓ２)の光量が 非常に小さくなってしまっている場合(半分以下)、光学セルが汚れている可能性があります。 試料水中にオゾン以外のフッ化水素・水分などの物質が含まれている場合、モニタ内接液部を浸食・汚損・白濁させることがあります。改善されない場合、セルの交換が必要になります。弊社までご連絡ください。
指示が不安定	水銀ランプ点灯不良	ランプの点灯が不安定になっている可能性があります。水銀ランプは、時間と共に光量が減少し点灯しづらくなります。ランプ交換をしてください。→「１０．３（１）水銀ランプの交換」の項参照 （点灯が不安定の場合、一端電源を遮断し、数分後再度電源投入すると安定する場合があります。）
	オゾン水測定の場合気泡が混入している	本器は脱泡機能が内蔵されていますが、気泡の量が多すぎるとパルスノイズとなり、表示が不安定になる場合があります。表示が不安定の場合は下記に従い対処してください ①流量調整を行う オゾン水が負圧になっていないか確認してください。負圧だと気泡が出やすくなります。 「図－６ 配管例」を参考にニードルバルブや流量計を取り付けます。吸引ポンプを利用しサンプリングするときは外部ニードルバルブをモニタ出口側に、水圧を利用する場合はモニタ配管部入口に外部ニードルバルブを取り付けます。流量計の指示を参考にニードルバルブで流量を調整します。 ②脱泡器等を取付ける 上記流量調整でも改善しない場合、脱泡器を取り付けて　気泡を取り除いてください。

トラブル	原　因	確認・処置方法
表示が低く出る	流量が少ない	ＥＬ－７００Ａの規定流量は配管径により異なります。規定流量以下でも濃度測定は可能ですが、オゾンの分解により濃度が低く出たり、応答速度が遅くなる場合があります。
	ゼロ補正がずれている	オゾンが含まれない原料水(ゼロ水)を流した状態でゼロ補正を行ってください。オゾン水が流れている状態でゼロ補正を行ってしまうと、そのオゾン濃度値がゼロ点となってしまい、基準がずれてしまいます。 また、センサの経年感度変化やセルの汚れ、周囲温度の変化等により、ゼロ点が変動することがあります。１日に１度ゼロ補正を行ってください。

１１ 保証

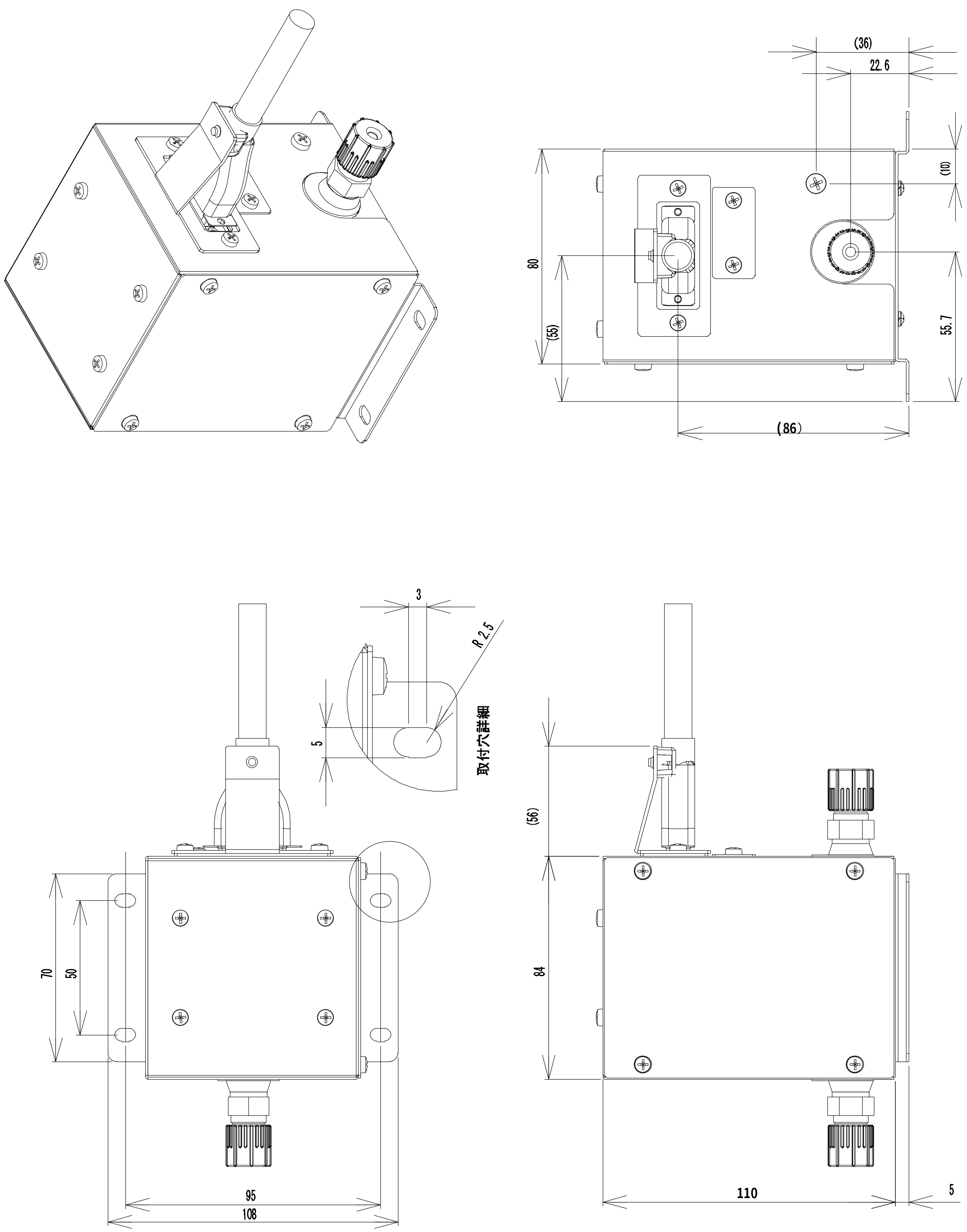
弊社の製品についての保証期間は、納入日から１２ヶ月間となります。
但し、次項については適用外とさせていただきます。

◇保証期間内における次の事項
① 取扱い上の誤りによる故障
② 純正部品を使用しない不適切な修理や改造による故障
③ 納入後の落下や輸送上の故障及び損傷
④ 火災、塩害、ガス害、地震、風水害、落雷、異常電圧、及び他の天災地変による故障及び損傷
⑤ 消耗品劣化による故障（パッキン類及びシール材等の劣化）

保証の範囲は、保証期間内において本製品のみを対象とし、使用により生じた、いかなる損害（逸失利益、人的損害、他の装置に対する損害など）につきましてもその賠償の責を負いかねます。

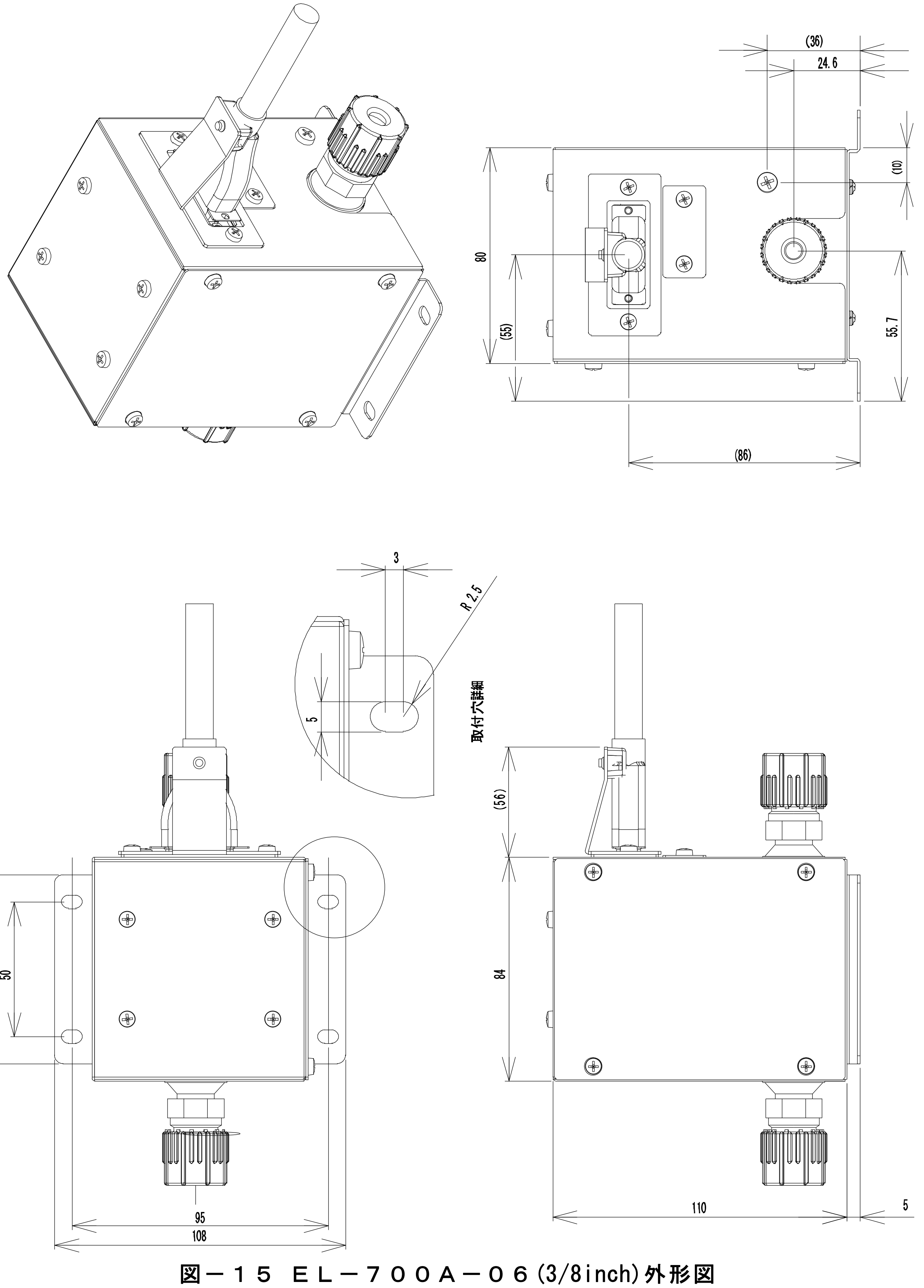
◇その他
（１）修理が必要なときは、販売店へご連絡ください。
（２）この製品は、ご返送いただいたうえでの修理とさせていただきます。
（３）この製品の補修用性能部品の最低保有期間は、製造停止後７年です。
※補修用性能部品とは、製品の機能を維持するために必要な部品です。
（４）過去の事例に無い原因に対する保証の範囲については、その都度協議させていただきます。

尚、本仕様は製品の改良・改善のため、予告なく変更することがあります。



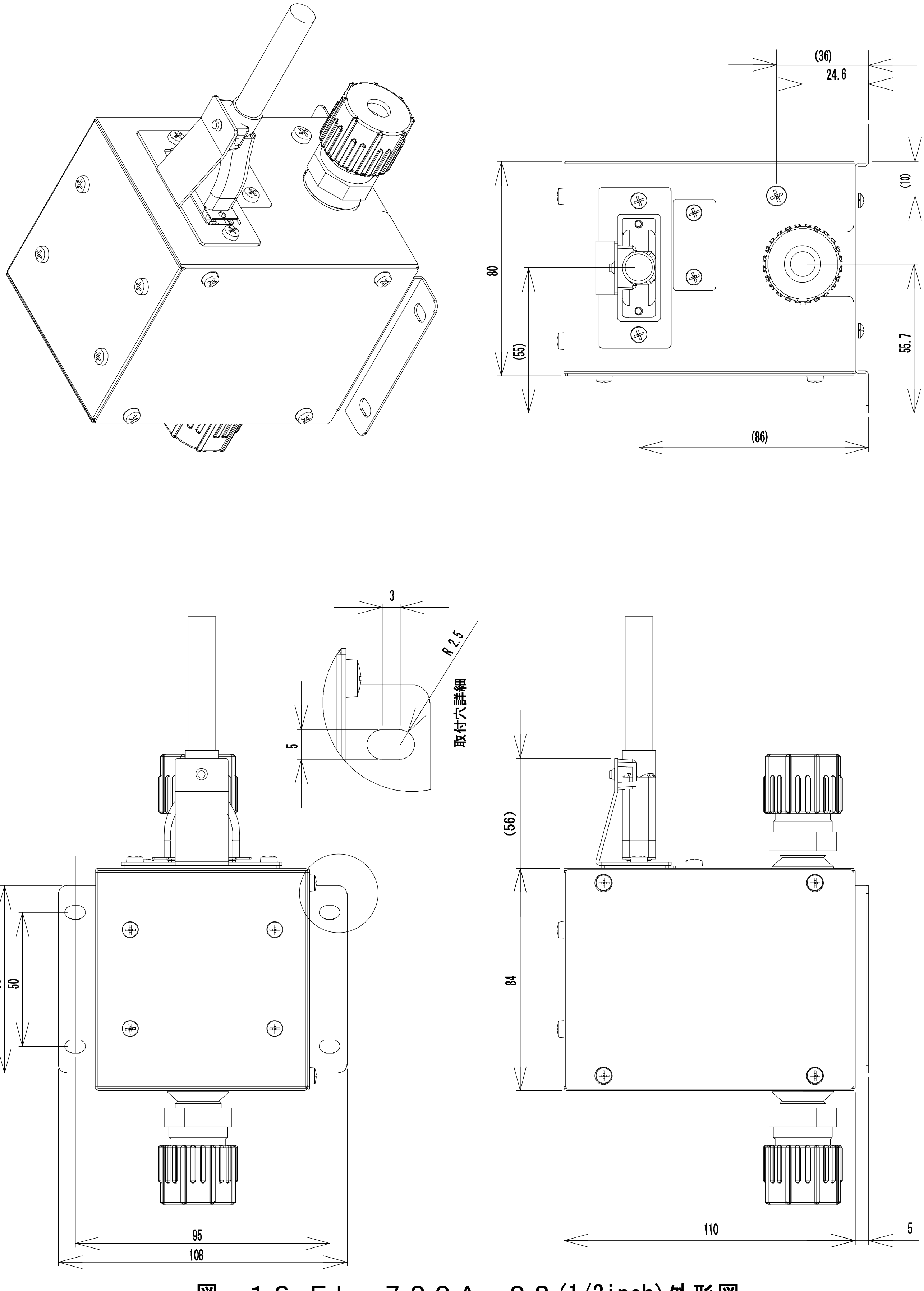
図－１４　ＥＬ－７００Ａ－０４(1/4inch)外形図

図は、日本ピラー工業製継手仕様



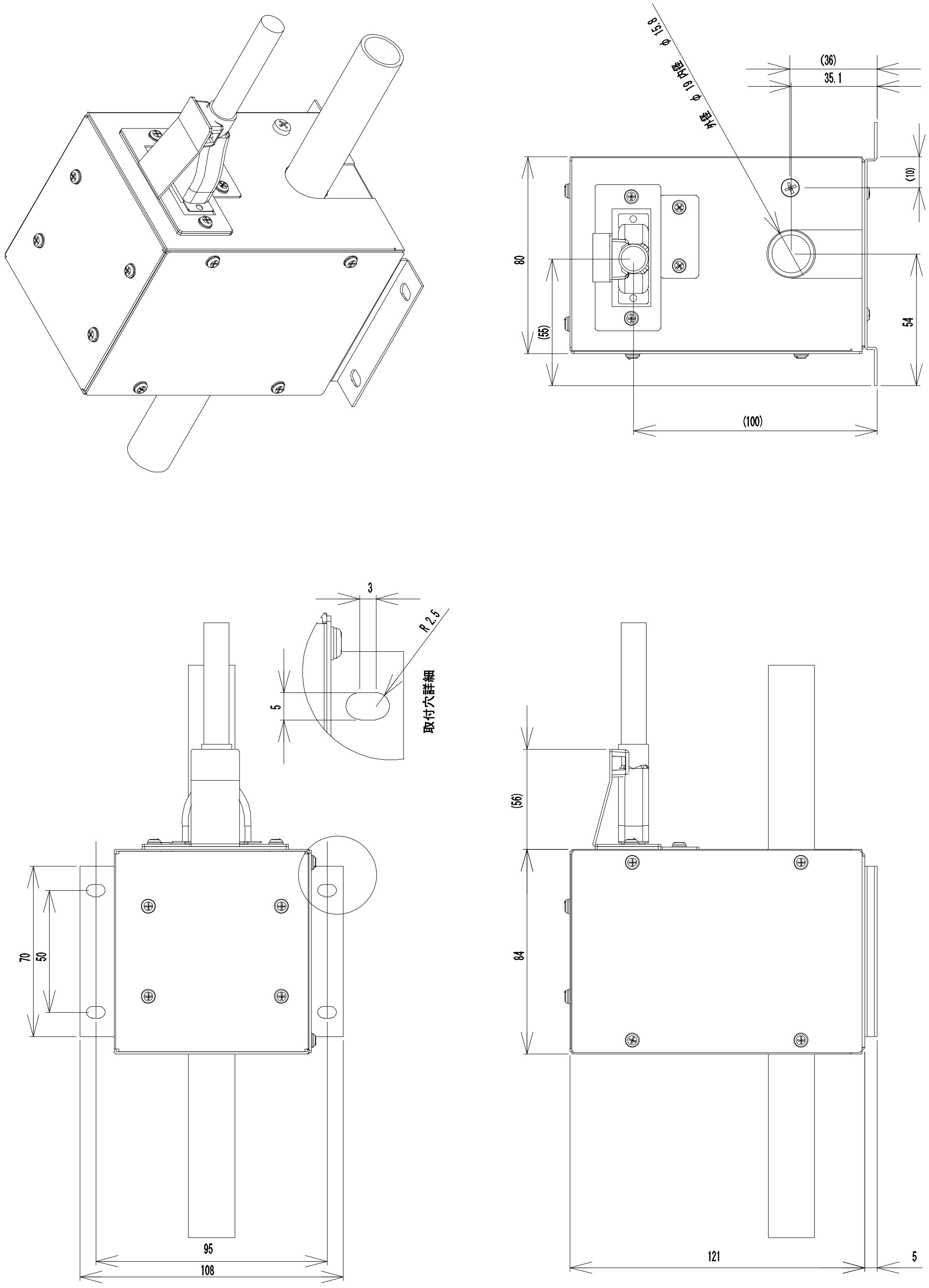
図－１５ ＥＬ－７００Ａ－０６(3/8inch)外形図

図は、日本ピラー工業製継手仕様

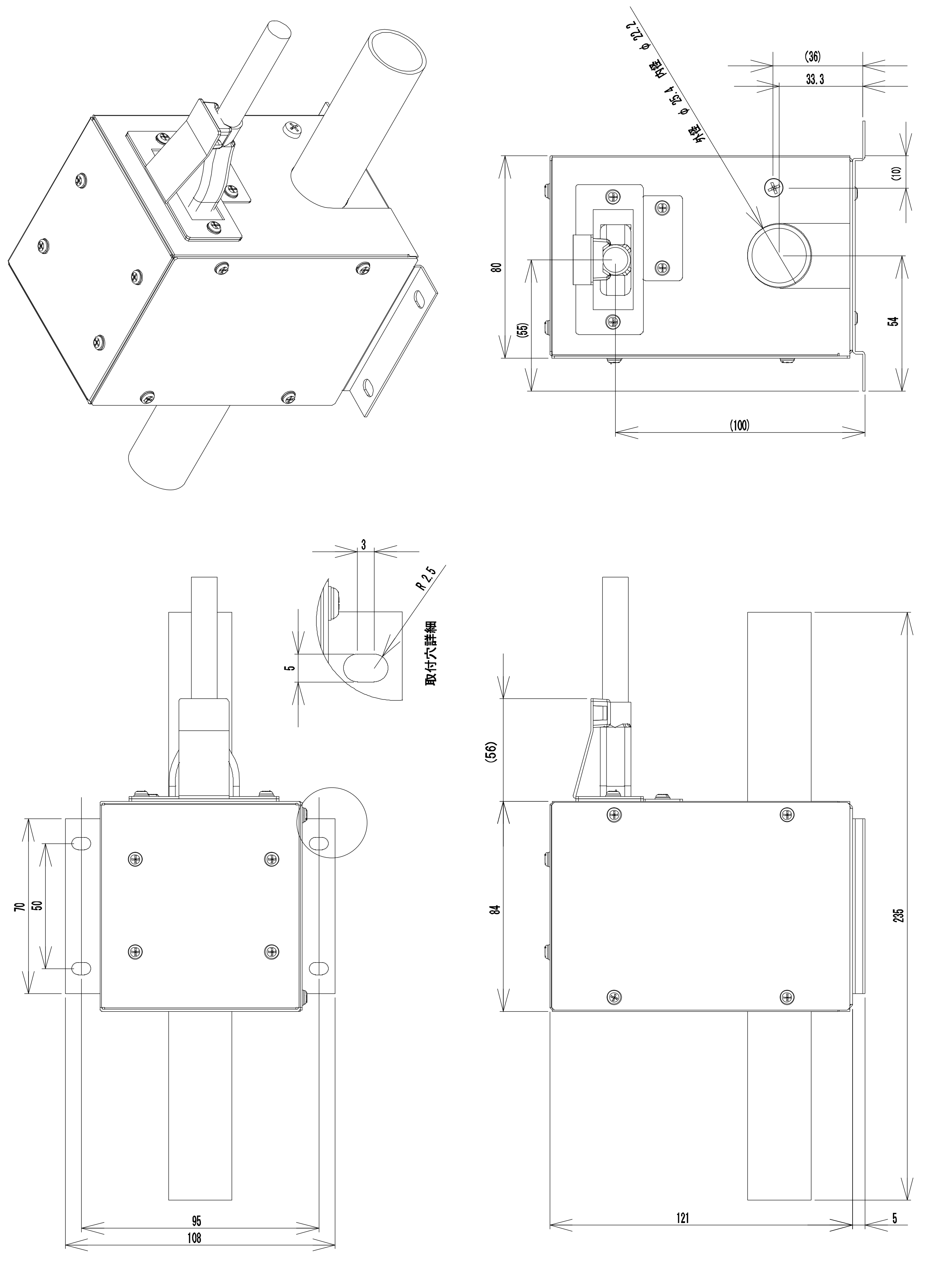


図－１６　ＥＬ－７００Ａ－０８(1/2inch)外形図

図は、日本ピラー工業製継手仕様



図－１７　ＥＬ－７００Ａ－１２(3/4inch)外形図



図－18 ＥＬ－７００Ａ－１６(1inch)外形図

メ　　モ

荏 原 実 業 株 式 会 社
計測器・医療本部

計測器営業部

■東日本営業課：〒215-0033
神奈川県川崎市麻生区栗木2丁目3番12号
TEL 044-981-0560　FAX 044-981-0561
E-mail ej-ozone@ejk.co.jp

■西日本営業課：〒541-0046
大阪市中央区平野町3丁目2番13号
平野町中央ビル5階
TEL 06-6231-3528　FAX 06-6231-2929
E-mail ozon-osaka@ejk.co.jp

技　術　部　：〒215-0033
神奈川県川崎市麻生区栗木2丁目3番12号
TEL 044-981-0560　FAX 044-981-0561
E-mail ejozndsn1@ejk.co.jp

取扱店：